

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公表特許公報 ( A )

(11) 特許出願公表番号

特表2002-511812

( P2002-511812A )

(43) 公表日 平成14年 4月16日 (2002. 4. 16)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>  | 識別記号  | F I     | テーマコード* (参考) |   |
|----------------------------|-------|---------|--------------|---|
| B 6 0 C                    | 23/06 | B 6 0 C | 23/06        | B |
|                            | 19/00 |         | 19/00        | B |
|                            | 23/04 |         | 23/04        | G |
| G 0 1 L                    | 17/00 | G 0 1 L | 17/00        | Z |
| G 0 1 P                    | 15/00 | G 0 1 P | 15/00        | A |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁) |       |         |              |   |

(21) 出願番号 特願平11-501698  
(86) (22) 出願日 平成10年 5月20日 (1998. 5. 20)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年12月10日 (1999. 12. 10)  
(86) 国際出願番号 P C T / F R 9 8 / 0 1 0 1 4  
(87) 国際公開番号 W O 9 8 / 5 6 6 0 6  
(87) 国際公開日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)  
(31) 優先権主張番号 9 7 / 0 7 1 8 0  
(32) 優先日 平成 9 年 6 月 10 日 (1997. 6. 10)  
(33) 優先権主張国 フランス ( F R )

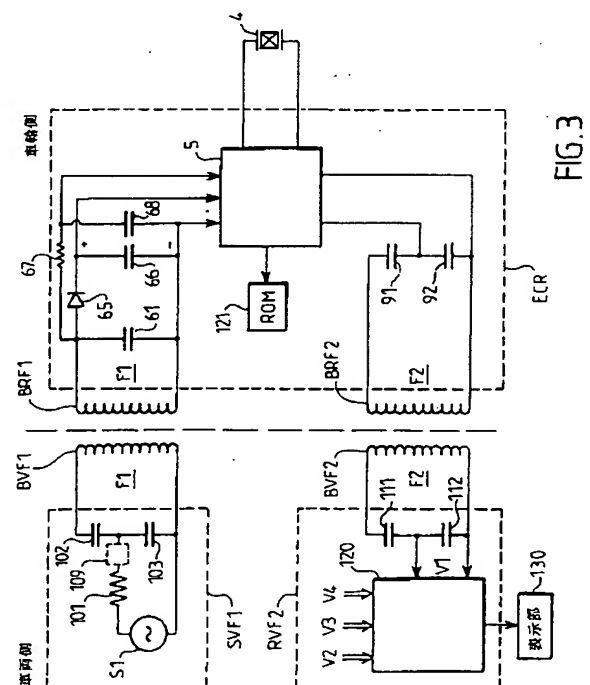
(71) 出願人 トムソン・セーエスエフ・デテクシ  
フランス国、F-92210 サン・クルー、  
ケ・マルセル・ダッソー、55  
(72) 発明者 モラン・ジャン-フランソワ  
フランス国、F-75116 パリ、リュ・ド  
ウ・ラ・トゥール、14  
(72) 発明者 シルヴァン・ジャック  
フランス国、F-78000 ヴェルサイユ、  
リュ・ドゥ・ロランジュリー、34  
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外 2 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加速度測定値によるタイヤのモニタリング

(57) 【要約】

本発明は、車両の車輪のタイヤの状態を使用中にモニタリングすることに関する。この目的を達成するための方法及び装置が特に提案されている。車輪に取り付けられるセンサ (4) と、そのセンサ (4) から出される指示を車両に伝送するための結合手段 (B V F 2, B R F 2) と、電氣的な駆動手段 (B V F 1, B R F 1) とを備える装置が提案される。本発明によれば、センサ (4) はタイヤのトレッド内又はトレッド付近に埋め込まれる小型の加速度検知センサである。車輪に取り付けられる結合手段は、トレッドが地面に接触する瞬間に測定される測定値に関連する指示を伝送する。



**【特許請求の範囲】**

1. 車輪のタイヤ（1）の状態を使用中にモニタリングする方法であって、  
トレッド（10）付近のタイヤ（1）内に加速度（ $v$ ）を検知する小型センサ（4）を配設する過程と、  
前記センサ（4）からの測定値の変動をモニタリングする過程とを有し、前記トレッドが地面に接触する領域（BC）において測定される前記測定値が、前記領域（BC）の大きさに関連し、それゆえ前記測定値が前記タイヤ（1）の前記状態に関連することを特徴とする方法。
2. 前記センサ（4）が半径方向加速度（ $v$ ）を検知するように配置されることを特徴とする請求項1に記載の方法。
3. 前記トレッド（10）が地面に接触する瞬間（TL）が、検知された前記加速度（ $v$ ）の変動を介して記録されることを特徴とする請求項1又は2のいずれか一項に記載の方法。
4. 前記トレッド（10）が地面に接触する前記瞬間の期間（Tp）も検出され、当該期間が車輪の回転速度（V）に関連することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。
5. 前記測定値（TL, Tp）の少なくとも一部が、電氣的、磁氣的あるいは電磁氣的結合により車両に伝送されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。
6. 前記測定値（TL, Tp）が少なくとも低加速度の位相の周期に関連し、また前記位相が占有する前記周期の割合に関連することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。
7. 前記センサ（4）が、同様に前記タイヤ（1）内に収容される電池により駆動されることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。
8. 前記センサが、電氣的、磁氣的あるいは電磁氣的結合部（BVF1, BRF1）により駆動されることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。
9. 小型圧力センサ（180）がさらに前記タイヤ（1）内に配設されることを

特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

10. 前記タイヤ(1)を取り出した後に、メモリ内にある記録を読み出すことができるテストベンチをさらにタイヤ内に配設することを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の方法。

11. 車両の車輪のタイヤ(1)の状態を使用中にモニタリングするための装置であって、

前記車輪に取り付けられるセンサ(4)と、

前記センサ(4)から出される指示を前記車両に伝送するための結合手段(BVF2, BRF2)と、

電氣的駆動手段(SVF1, BVF1, BRF1)とを備え、

前記センサ(4)が、前記タイヤ(1)のトレッド(10)あるいは前記トレッド付近に埋め込まれ、加速度( $v$ )を検知する小型センサであり、また前記車輪に取り付けられる前記結合手段が、前記トレッド(10)が地面に接触する瞬間に測定される測定値に関連する指示(TL, Tp)を伝送することを特徴とする装置。

12. 前記センサ(4)が、半径方向加速度( $v$ )を検知するように配置されることを特徴とする請求項11に記載の装置。

13. 前記センサ(4)が、外側に向かう前記半径方向加速度( $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$ )をクリッピングするように配列されることを特徴とする請求項12に記載の装置。

14. 前記センサ(4)が、金属製可撓性部材( $r$ )が支持する圧力検知手段を備え、質量部( $m$ )が前記部材( $r$ )に固定されることを特徴とする請求項11～13のいずれか一項に記載の装置。

15. 前記圧力検知手段が、前記可撓性部材(181)を支持する排気された密閉の箱部材(180)を備えることを特徴とする請求項14に記載の装置。

16. 前記圧力検知手段が圧電素子(PC)を備えることを特徴とする請求項14又は15のいずれか一項に記載の装置。

17. 前記結合手段が、前記センサに接続され、前記センサからの測定値の少なくとも一部を成形することができる小型電子回路(5)と、前記電子回路(5)

により成形された測定値を伝送するための手段（RVF2，BVF2，BRF2）とを備えることを特徴とする請求項11～16のいずれか一項に記載の装置。

18．前記伝送手段（RVF2，BVF2，BRF2）が同調した開ループ（BRF2）を備え、前記開ループ（BRF2）がタイヤ（1）内に組み込まれ、前記車両に取り付けられるもう一方の対の同調したループ（BVF2）に結合されることを特徴とする請求項17に記載の装置。

19．前記駆動手段が、同調した開ループ（BRF1）を備え、前記開ループ（BRF1）がタイヤ（1）内に組み込まれ、前記車両に取着されるもう一方の対の同調したループ（BVF1）に結合されることを特徴とする請求項11～18のいずれか一項に記載の装置。

20．少なくとも1の他の小型センサ（180）であって、特には圧力を検知し、同様にタイヤ（1）に取り付けられるセンサを備えることを特徴とする請求項11～19のいずれか一項に記載の装置。

21．前記タイヤ（1）がさらに、不揮発性メモリ（121）を備え、また前記電子回路（5）が、前記タイヤ（1）が経験する状況に関連する履歴データを前記メモリ（121）に書き込むことができる手段を備えることを特徴とする請求項11～20のいずれか一項に記載の装置。

22．前記伝送手段（BVF2，BRF2，RVF2）が双方向性であり、また前記履歴データが、前記車両上で処理した後に書き込まれることを特徴とする請求項17と共に、請求項21に記載の装置。

23．前記駆動手段（SVF1）により送出される電力が、前記履歴データを書き込む際に一時的に増加することを特徴とする請求項22に記載の装置。

24．請求項11～23のいずれか一項による、少なくとも1つのセンサ（4）と、電子回路とが装着されるタイヤ。

**【発明の詳細な説明】**加加速度測定値によるタイヤのモニタリング

本発明は、車両の車輪のタイヤの状態を使用中にモニタリングすることに関する。

本発明は、以下のような基本的な要求に関して取り扱うものであり、例えばタイヤの空気圧の低下により生じ得る損傷と、その損傷がもとで起こり得る訴訟問題の深刻さは知られている。

そのため種々の解決策が提案されてきており、それらは通常、圧力センサの周囲にヒンジ結合され、タイヤのバルブに組み込まれていることが多く、少なくともリム側からの利用が可能である。その適用については、車輪のバランスを特に維持する必要から、極めて過酷な制約が求められる。明確には、圧力センサは一般にかなり大きなものであり、特にセンサが電源を備える場合にはかなり重量がある。更に、(相対的な)圧力の測定値は、ある基準値を必要とするが、一般には気圧が用いられ、それは高度に左右され、温度を含む他のパラメータに非常に敏感である。

今日の解決方法は、実際には一般的なものではない。提起されている問題は、すでに複雑化しており、静止状態から非常に高速な状態にまで変動する相対的な回転に関する情報を、車輪から車両まで伝達する必要がある。重量のある貨物車両の場合のようなある例外を除いて、これら全ての点で、かなりのコストを要する。

本発明の目的は、かかる状況を改善することにある。

このため、車輪のタイヤの状態を使用中にモニタリングする方法を提案しており、かかる方法は、

タイヤ内のトレッドに近い場所に、加加速度を検知できる小型センサを配設する過程と、

このセンサからの測定値の変動をモニタリングする過程とからなるステップを有し、トレッドが地面に接触する領域において測定される測定値は、この領域の

大きさと、それによるタイヤの状態とに関係するものであることを特徴とする。

また本発明は、車両の車輪のタイヤの状態を使用中にモニタリングするための装置であって、車輪に取り付けられるセンサと、このセンサから出される指示を車両に伝送するための結合手段と、電気的な動力を与える手段とを備えるタイプの装置に関する。本発明によれば、センサは、加速度を検知し、タイヤのトレッド内あるいはその付近に埋め込まれる小型センサであり、車輪に取り付けられる結合手段は、トレッドが地面に接触する瞬間に測定される測定値に関連する指示を伝送する。

また本発明には装着されるタイヤも含まれる。

本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な説明及び添付の図面を検討することにより、明らかになるであろう。

図1は、車輪に取り付けられ、負荷がかかった状態のタイヤを模式的に示す図である。

図2は、図1のタイヤへの加速度計の埋め込み状態を示す図である。

図3は、本発明の実施の形態による電子回路を示す図である。

図4は、車輪と車両との間で情報を交換する状態及び電源の経路を示す図である。

図5は、負荷をかけた状態のタイヤの形状を示す図である。

図6は、加速度の全般的なプロファイルを図式的に示す図である。

図7(a及びb)は、本発明に適用可能な加速度計の第1の形態を図式的に示す図である。

図8は、種々の回転速度の場合に図7の圧電センサの端子間の電圧を車輪角度の関数として示す図である。

図9は、真の加速度と図7の加速度リミッタにより測定されるピーク電圧との関係を示す図である。

図10は、本発明に適用可能な加速度計の第2の実施の形態を図式的に示す図である。

図11(a及びb)は、タイヤに含まれる結合用ループの実施の形態を示す図である。

図12は、ループの相対的な設置及びその接続を示す図である。

添付の図面は、その大部分が明確な本質性によるものであり、特に形状を取り扱っている。従って図面は、説明をより理解しやすくする役割を果たすだけでなく、時には発明を明確にすることにも寄与するであろう。

図1では、ハブ上に締着点31が設けられたリム2が、タイヤ1（ここではインナーチューブがないものと想定されている）および膨張弁（21）を支持する。

図2は、タイヤとその側壁の一方とを示しており、タイヤのトレッド10が断面で示されている。トレッドは加速度計4を収容しており、加速度計はタイヤのトレッド内に配置されるか、あるいは補強用プライの内側に配置されることが好ましい。

図3には、好適な実施の形態による電子回路アセンブリが示されており、図4に実装形態の詳細が示されている。図3では、長寸の破線の左側に位置する部分は車両上にあり、右側部分は車輪上、より正確にはタイヤ内にある。

加速度計4は、小型電子回路5と連関する。小型電子回路5は種々の方法、詳細には電池や、機械的エネルギーの回収により駆動される。

ここでは、車両と電氣的に、磁氣的にあるいは電磁氣的に結合することにより駆動されることが好ましい。ループ（開）BRF1がタイヤ内に配設される。アセンブリ回路ECRは、このループを周波数F1に同調させるためのコンデンサ61と、エネルギーを蓄積し、電圧をフィルタリングするためのダイオード系の整流器65及びコンデンサ66とを備える。得られた電圧は、センサ4からの測定値を処理するための回路5を駆動する。

車両側では、内部抵抗101を備える周波数F1で動作する交流電圧源S1が、容量性同調用デバイダ102、103を駆動し、続いてループBVF1（図4）を駆動する。ループBVF1は、タイヤの周辺部の一部上でループBRF1と結合するように結合されている。ループBVF1の大きさは、タイヤの展開の約10分の一に対応する大きさとする事ができる。ここでは、ループBRF1に関する図は、タイヤの周辺部的一部分から離れて記載されており、後に説明するループBRF2と区別することができるようにしている。

図12によれば、一の実施の形態における、回路ECRと関連するループBR

F1とBRF2との、タイヤ内における相対的な位置関係がより理解しやすくなる。

こうして構成されたループBRF1により、ループBVF1により供給される電源が永続的に結合されるようになる。

車輪と車両（詳細にはサスペンションとステアリング）との相対的な位置に関係なく、約1Wの放出でもって、回路ECRに対し少なくとも数mWのDC電圧を供給することができる。

ここで測定値の伝送を説明する。処理回路5からの出力は、変調された周波数F2の電圧であり、それは容量性同調用デバイダ91, 92を介して、タイヤのループBRF2に加えられる。車両側では、ループBVF2に、2つの同調用コンデンサ111, 112が設けられている。同調用コンデンサは、非対称の出力を送出し、それは受信／処理回路120に加えられる。この回路120は、考察中のタイヤから発信されるチャンネルV1に加えて、他のタイヤからの3つの他のチャンネルV2、V3及びV4を受信することができる。受信回路120に向かうチャンネルV1、V2、V3及びV4からの放出は、別々にあるいは並列に生成される。ディスプレイ部材130がその回路と関連するか、あるいはさらに情報の伝送が一体型のディスプレイに接続される搭載コンピュータを介して行われる。

同様に、対称をなすことにより、ループBRF2とループBVF2との結合も永続的である。

ループBRF2による約1mWの放出により、車両と関連するループBVF2からの出力として、数 $\mu$ Wを得ることができる。このレベルは、情報を処理するために十分なレベルまで増幅されるが、電磁環境を妨害しない十分に低いレベルに維持される。

周波数F1は、例えば10～200KHzの範囲にあり、50KHz付近であることが好ましい。周波数F2は、ループBRF1とBRF2との相互結合、及びBVF1とBVF2との相互結合を防止すべく、かなり異なる周波数が選択される。すなわち、F2の周波数はより高く、例えば80KHz付近であることが



好ましい。

タイヤに含まれるループB R F 1あるいはB R F 2は、長手方向の弾性により装着が容易になるように巻き付けられる。従来のコイル処理（図11a）ではなく、例えば図11bに示されるように、波状に形成される。さらにタイヤの寿命期間に渡ってループの機械的堅牢度を確保するために、分割された線を用いて前記ループを構成すれば有利である。

コイルは、金属製あるいは他の材料からなる（径方向外側になす）外装上で、タイヤのトレッド内に組み込むことができる。しかしながら、これらコイルへの接続は、タイヤの製造中に行われる必要がある。有用な変形例（図12）では、タイヤの製造時に使用されるモールドにコイルを載置することからなり、その後タイヤがコイルの周囲に嵌め込まれる。それにより、コイルのより強い機械的堅牢度（応力下における弾性的動作）を得ることができ、その接続はあらかじめ半田付けすることができ、コイルとE C R回路との組み立てによりモジュール式サブアセンブリが形成される。

本出願人はまた、考察中の周波数で、絶縁線、特にいわゆるリッツ線（振幅変調の長／中波無線機のコイルにおいて知られる）を用いることが有利であることを確認している。

これらのループの一般的な原理はすでに公知であり、特に欧州特許出願E P - A - 5 5 1 4 7 0号公報に記載されている。これらのループはさらに、タイヤと前記ループとの間にリード線が設けられる限り、所望に応じて用いることができる。一般的にかつその使用に関わりなく、リード線（電氣的接続子）を用いることは本発明から除外されていない。本質的に磁氣的作用による接続子を用いることも除外されていない。

図5では、半径Rのタイヤに周速度Vが与えられる。負荷がかけられた状態で、このタイヤの領域B Cは長さLからなり、地面に接触する。

点Aにおいて、遠心半径方向加速度は $V^2 / R$ である。本出願人は、一方で、点BとCとの間において、遠心半径方向加速度が概ね0であり、地面に対するタイヤの差速も概ね0である（正常な動作ではない横滑りの場合を除く）ことを確

認している。

小型加速度計をタイヤ内に埋め込むことにより、領域BCを検出することが可能になる。半径方向、すなわち地面に対して通常の遠心方向の加速度が概ね0値

になることにより、全BC領域を一時的に識別することができる（点B及びCは、地面の平面において、接線加速度の不連続を調べることにより検出されることもできる。少なくとも部分的にはこの作用を用いることも考えられるであろう）。

ここでは、半径方向加速度のみを処理することが好ましく、そのプロファイルが図6に与えられる。種々の速度 $V_1$ 、 $V_2$ 及び $V_3$ に対して、加速度 $v_1$ 、 $v_2$ 及び $v_3$ が得られる。点B、C間での加速度計の行程に対応する時間的間隔 $T_L$ では、加速度は概ね0である。車両が数 $Km/h$ の速度に達した直後に、その時間の残り部分で加速度が高まる。また、タイヤの回転の周期 $T_p$ も測定値により与えられる。車輪の直径がわかれば（通常1%より下の値までが好ましい）、車両の速度はこれから容易に推定される。

長さ $L$ は、以下に依存する。すなわち、

- a) 車両の質量 $M$ の部分、あるいは関連する車輪によりもたらされる車輪荷重、
- b) それ自体が温度および主に高度による気圧の変動に依存する、タイヤの圧力（差圧であり、絶対圧ではない）、
- c) 遠心力が地面圧迫領域BCにおいて補償されない範囲では、接線速度 $V$ （これは、リムに対するタイヤの上方シフト現象に至り、それは高速画像により観察することができる）。

要因a)及びc)は、車両に搭載され、容易に利用可能な計算を介して確定することができる。それゆえ圧力はその計算から導き出される。長さ $L$ を速度 $V$ に、及び車輪荷重に結び付ける法則は、関連する車両に対して、周囲温度の関数として表にまとめることができることに注目されたい。低速では、車輪荷重の作用が優勢である。それゆえこの車輪荷重についての考えを洗練し、必要であれば前輪と後輪との組を、相互に及び組として、その差を比較することができる。

その際、十分に持続時間 $T_L$ 及び $T_p$ を測定し、タイヤから車両まで伝送することができる。これは、加速度信号により搬送波 $F_2$ をアナログあるいはデジタル変調することにより行うことができる。

温度検知回路、例えばダイオードを回路5に加えることは容易である。それにより温度情報が利用可能となり、加速度情報と共に伝送することができる。

種々のタイプのアナログ変調が適している。最も簡易な変調は、図6の振幅変調であり、期間 $T_L$ 中に放出が行われる。より進んだ変調を考えることもできる。適切な場合には、搬送波 $F_2$ を周波数あるいは位相変調することにより温度が伝送される。

デジタル式では、回路5の時間 $T_L$ 及び $T_p$ を測定し、適当な時定数でその平均を取り、これらの平均測定値を車両に伝送することができる。回路5は周波数 $F_2$ を発生させるためのクロックを備えており、その周波数の安定性はループの同調帯域に適合する。さらに電源の周波数 $F_1$ を用いて、このクロックを安定化し、ロックすることができる。ループの同調帯域の変動が生じるが、その変動は十分に制限されており、動作に支障がないことが実験的に確認されている。このクロック $F_2$ は、分周した後、持続時間 $T_L$ 及び $T_p$ をカウントするように機能する。また、例えば、所定数の測定値あるいは測定の品質の関数として選択される数を単に累積することによっても平均値が生成される。搬送波は測定クロックを伝送する。適切な場合には、その温度が別のデータ項として伝送される。

アナログ式あるいはデジタル式のいずれの場合でも、この回路は非常に簡単で、しかも低電力消費とすることができる。

使用に適した加速度計の原理が図7 aに示される。質量部 $m$ は、 $Q$ に組み込まれる付勢されたストリップ $r$ に固定される。圧電センサ $PC$ が付勢されたストリップの下側部分に締着され、ストリップは、主に質量部 $m$ に集中される遠心力の作用下で変形することにより、素子 $PC$ を圧縮し、 $PC$ が電圧の形で測定値を送出する（それ自体に電源供給する必要はない）。この電圧は、時間の関数として変化し、速度、及び回路の時定数 $\rho C$ （図7 bに示されるように、漏れ抵抗 $\rho$ により分流されたコンデンサ $C$ ）に依存する。

よって高加速度が有利でないことが確認できよう。それゆえ2つの係止部 $m_1$ と $m_2$ との間でクリッピングが行われる。これは実際には、加速度が0に近いかな否かに関わらず、加速度が有るか無いかを表す形式で示すことができる、0に近いしきい値を有する加速度計を必要とする。ストロークを制限する箱部材の面に質量部 $m$ が衝突することにより生じる雑音をなくすように適当な減衰部が与えられ、それにより加速度の作用をクリッピングする。

変形例の一つが図10に示される。箱部材180は、上側部分に質量部182

を設けた金属製膜181を備える「アネロイド」室を形成する。箱部材180の内部は、機械式気圧計の場合と同様に、（低真空状態に）排気される。容量 $CM$ の測定が、質量部182と、箱部材の下側平面と、膜181との間で行われる。この容量を測定する場合に、周波数 $F_2$ の発信源と、例えば標準容量とが用いられる。静止時、測定値は、タイヤがローリング状態であるか否かを十分に示すことができるまで減じられた精度にタイヤの圧力を示し、動作時は、領域 $BC$ の通過中に、測定は急激に変化し、これが上記のように機能する。また上記のように質量部182の移動を制限することにより、加速度の値をクリッピングすることができる。

したがって、この第2の実施の形態では、圧力センサと加速度センサとを組み合わせたものが得られる。通常は別々のセンサが用いられる。

さらに、膜181の変位の容量性測定の代わりに、他の技術、例えば膜に架橋式に載置された4つのひずみゲージを設けることができる。

機械的な実施の形態に関係なく、センサは固有周波数（共振）を示す。タイヤに関しては、車輪の回転の周期を含む周期的（短い期間）現象の根源でもあり、0から数百 $Hz$ までの範囲の周波数（50車輪回転/秒では約100 $m/sec$ 、すなわち360 $km/h$ ）となる。センサの固有周波数は、この帯域の外側にくるように選択され、かつ/又は、センサの固有周波数は、車輪の回転周期の関数として及び車両の速度の関数として、その応答の品質を改善するために用いられるであろう。

本出願人は、ループ $BRF_1$ 及び $BVF_1$ （及び/又は $BRF_2$ 及び $BVF_2$

）による伝送を、容易に双方向伝送にすることができることを確認している。その際、タイヤの回路にE P R O MあるいはE E P R O Mタイプの不揮発性メモリ121を追加することは有用である。必要な場合に、一時的に駆動電力を上昇させることにより、回路5は、このメモリに、ユニット120から回路に戻される情報を書き込むことができる。その情報は、例えば、

時間Tにわたってタイヤにより走行されるキロメートル数に対応する、時間Tにわたる車輪回転数と、

空気圧低下の状態で走行される車輪回転数あるいはキロメートル数と、

タイヤに対して規定された仕様を超える可能性ある範囲で遭遇した最大速度と

、  
タイヤがその仕様の範囲外で使用されていないかを検証する圧力降下の時間と

、  
過負荷の時間等である。

これらの量は、ある点の値として、及び／又は総計として記録することができる。必要な計算は、車両に搭載されるコンピュータ、あるいはタイヤ内に收容される必要な処理（計算）電力が低い他の手段によって行われる。後者の場合には、車両は単に、これらの動作を実行しなければならない瞬間（同期）をタイヤに指示するだけであり、必要に応じて、必要な余分のエネルギーを供給する。

計算が車両上で実行される場合には、例えば抵抗101の下流に変調器109、受信側に、コイルB R F 1の端子の一端から出て、ユニット5の（低速）データ入力時に計算を行う直列の抵抗結合67及び接地される並列コンデンサ68を設けることができる。

こうして、タイヤ自体に組み込まれ、車両上でイメージコピーが可能な、ある種の「履歴図表」が得られる。車両が静止される（例えばイグニッションをオフにする）際に、及び（又は）再度起動する際に、有利なように、この図表への書込みが自動的にトリガすることができる。こうして履歴図表の更新は、各車両の使用時に実行される。タイヤへの書込みの重要な利点は以下のとおりである。すなわち、車輪及び車両とは無関係に、タイヤのみを用いてタイヤ自体の回転を十分

に追跡できることである。

ループB R F 2の受信時の回路5の切替えは、ループB V F 1に加えられる過電圧が現れた場合に生じることが好ましい。この過電圧は、車両から関連する車輪へ伝送されるパラメータのメモリへの適切な書込みに対して十分なエネルギーを有するために非常に有利であると現在考えられている。車輪用に車両上で用いる回路と類似の回路が、タイヤ内のメモリに置かれ、その管理を確実に行う、記録を読み出すためのテストベンチとして機能する。

同様に、ループB R F 2とB V F 2との相互接続は、電源供給以外の目的にも用いることができる。例えば、クロック、時間基準あるいは供給時の他の有用な信号を重ね合わせることができる。

少なくともある応用例では、ループが双方向性を有するため、及び（又は）データの伝送が、エネルギー供給（電力要求は、伝送されるべきバイナリ信号により大きい場合小さい場合がある）を吸収することにより変調時に行われるため、エネルギー供給及びデータの伝送において同じループを使用することが考えられる。他のレベル及び非常に簡単な構成では、電氣的接点を直接作動させるしきい値を有する加速度計を使用することが可能であろう（上記変形例と組み合わせられる場合には、後者は電力の吸収を制御することも可能である）。

【図1】

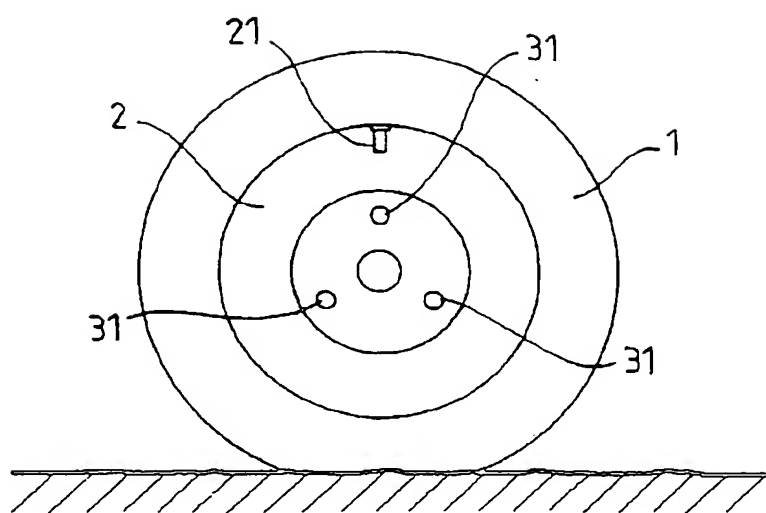


FIG.1

【図2】

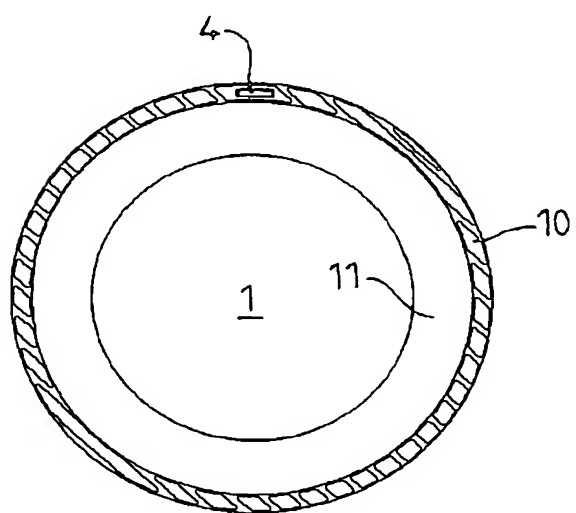


FIG.2





【図4】

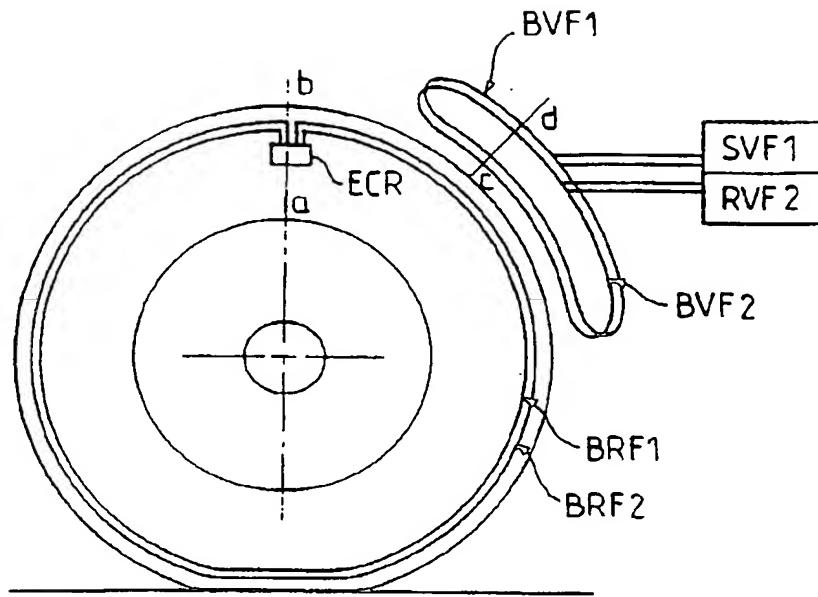


FIG. 4

【図5】

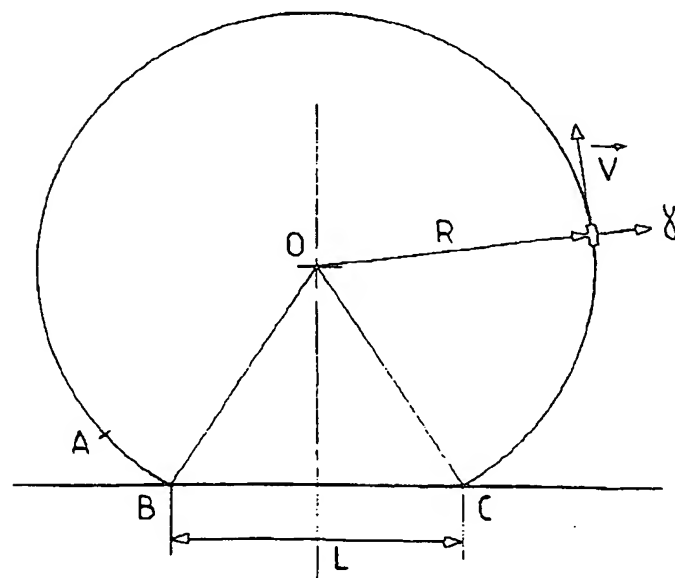


FIG. 5

【図6】

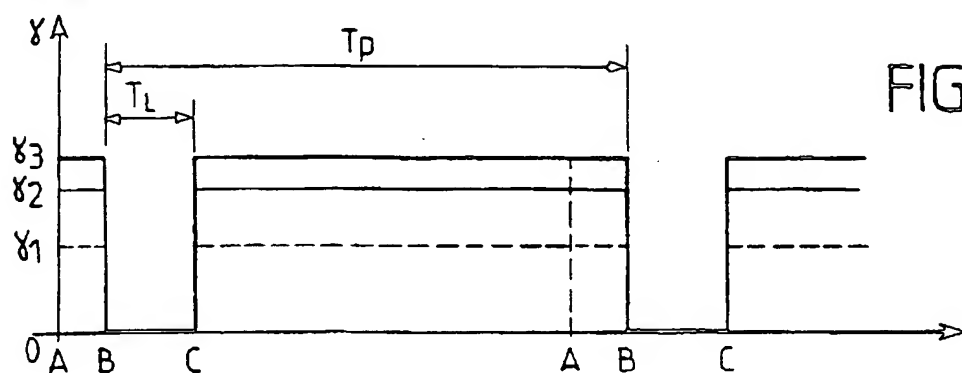


FIG. 6

【図7】

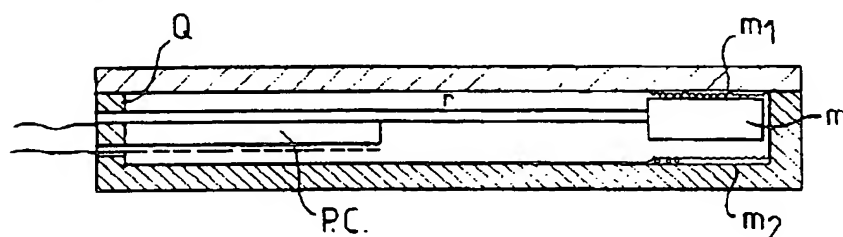


FIG. 7a

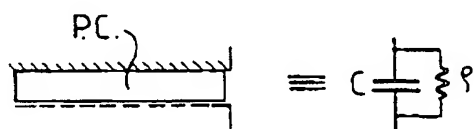


FIG. 7b

【図8】

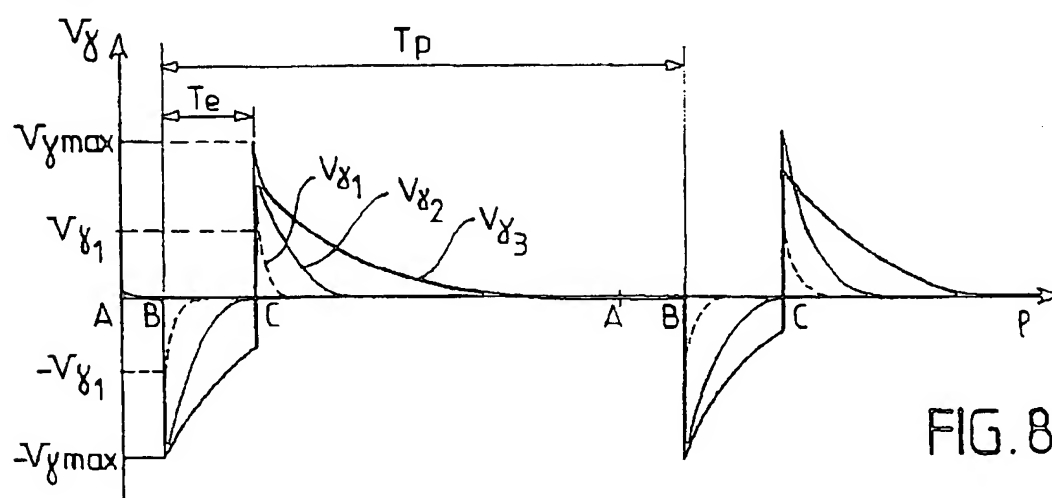


FIG. 8

【図9】

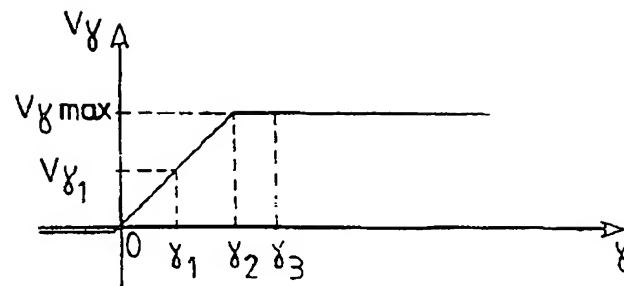


FIG.9

【図10】

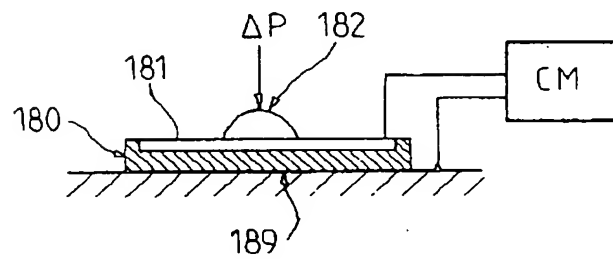


FIG.10

【図11】

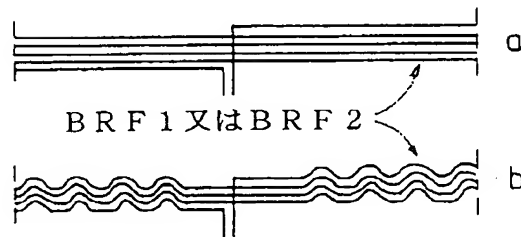


FIG.11

【図12】

FIG. 4 断面abcd

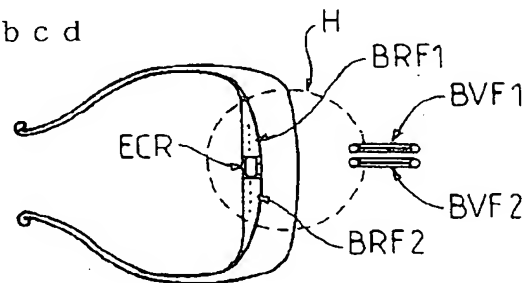


FIG.12

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | National Application No<br>PCT/FR 98/01014                       |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>IPC 6 B60C23/06  |   |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| B. FIELDS SEARCHED<br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC 6 B60C   |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |   |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  |   |  |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  |   |  |
| Category *  | Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
| A   | EP 0 197 813 A (RENAULT) 15 October 1986<br>see page 5, paragraph 2; figure 4<br>see page 7, last paragraph - page 8,<br>paragraph 1; figure 9<br>see page 7, line 30 - line 36; figures<br>--- | 1  |
| A   | EP 0 641 679 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE<br>AG) 8 March 1995<br>see column 3, line 33 - line 53; figures<br>---   | 1  |
| A   | WO 93 25400 A (SAAB SCANIA COMBITECH AB<br>; OLSSON LARS J (SE)) 23 December 1993<br>see page 9, last paragraph - page 10,<br>paragraph 1; figures<br>---                                       | 1  |
| -/--  |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.   |   |  |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"B" document member of the same patent family |   |  |
| Date of the actual completion of the international search<br>4 September 1998   |   | Date of mailing of the international search report<br>10/09/1998 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.O. 5818 Patentaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |   | Authorized officer<br>Hageman, L                                 |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/FR 98/01014

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category *   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A  | GB 2 307 044 A (JESSOP JOHN MICHAEL) 14<br>May 1997<br>see page 6, line 1 - page 7, line 9<br>see page 8, line 7 - page 9, paragraph 2;<br>figures<br>----   | 1, 10, 21,<br>22      |
| A  | US 4 578 992 A (GALASKO PHILIP E ET AL) 1<br>April 1986<br>see column 3, line 28 - line 41; figure 1<br>----   | 8, 11                 |
| A  | "PIEZOELECTRIC POWERED (BATTERYLESS)<br>RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION TAG FOR<br>TIRES"<br>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN,<br>vol. 39, no. 8, August 1996, page 245/246<br>XP000638201<br>---- | 21                    |
| A  | EP 0 563 713 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 6<br>October 1993<br>see column 4, line 24 - line 43; figures<br>-----   | 8                     |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/FR 98/01014

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0197813 A                              | 15-10-1986          | FR 2579324 A               | 26-09-1986          |
|   |                     | DE 3661247 A               | 29-12-1988          |
| EP 0641679 A                              | 08-03-1995          | DE 4329591 A               | 09-03-1995          |
|   |                     | DE 59404812 D              | 29-01-1998          |
|   |                     | US 5546070 A               | 13-08-1996          |
| WO 9325400 A                              | 23-12-1993          | EP 0643647 A               | 22-03-1995          |
| GB 2307044 A                              | 14-05-1997          | WO 9717218 A               | 15-05-1997          |
| US 4578992 A                              | 01-04-1986          | EP 0202375 A               | 26-11-1986          |
|   |                     | ZA 8503882 A               | 27-11-1985          |
| EP 0563713 A                              | 06-10-1993          | JP 6012591 A               | 21-01-1994          |

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW